

# 精神活動と脳波（4）

## Fmシータとパーソナリティ特性

谷 嘉代子

### Mental Activities and Electroencephalograms (4)

#### On the Fm Theta and Personality Traits

KAYOKO TANI

#### はじめに

人の精神活動のさいの脳波を記録することで、その脳波型と心理過程とを関連づけようとする「脳波—心理関係」の研究の中、ここ10数年来問題となっているFm $\theta$ のもつ心理的意味についての論議は、脳波研究者の間で活発になってきている。Fmシータとは、人の頭皮上の正中線前頭部分で記録される6—7サイクルの連続波で、人が精神作業を行っているときに出現するという特徴ある脳波である。

脳波と特定の心理過程の関係が注目されるとき、多くの研究者が興味をむけるのは、その脳波型を示す者のパーソナリティの特徴づけである。Fmシータについても、その波型を示すときの心理的状態とともに、その波型を示す人のパーソナリティについての関心が高まってきている。ある脳波型が出現することとその心理的特徴、さらに人格特性との関連づけへの研究は、また逆に人の性格を大脳レベルで特徴づけ、性格のハードウェアの特性を明かにしようとする興味につながるのである。

本論文では著者らによるFmシータの心理的特徴とされたものを再検討するとともに、シータ波の出現と性格テストが示す特性との関係を明かにしたいと考えた。

#### 方 法

1. Fmシータの心理的特性の検討のためには、約100名の被験者によって種々な精神活動中に出現したシータ波の資料<sup>11-12-15)</sup>の再吟味をする。その心理的特性に関しては、他の研究者の報告を加え検討する。
2. 検討の対象となった被験者の年齢は、17才から25才までの高校生17名（内男子5名）を含む大学生および大学院生87名（内男子12名）で合計104名である。殆んどが女性であるので、ここでは性別を無視して考えた。

また、作業への習熟がシータ波誘発と関係することを予想して、珠算の習熟者を対象とした場合のように、一部で被験者の特定の選択があった（高校生珠算部員12名が含まれている。）

3. 脳波はFz—Czに電極をおく記録で、種々の精神作業中の記録から、1秒以上連続して出現するシータ波の出現を時間で計算した。
4. 性格テストとしては、被験者のほとんど全員に、クレペリン加算作業を行ったが、さらに一部の被験者には矢田部ゴルフード・テスト、ロールシャッハ・テストを実施した。テストの結果は、Fmシータの出現者と非出現者にわけて比較した。

#### 結 果

##### I Fmシータ出現のさいの心理過程

Fmシータがどのような精神作業のときに見られるのかを示したのが表1で、シータ波を出現した被験者を百分率で表わしている。女子の大学生が中心であるこれらの実験では、大体、50パーセントがシータ波を誘発するということである。作業の種類によって、Fmシータの量に多い少いはあるが、出現者率はほとんど差がない。これ

表—I 精神作業とFmシータ

	FM THETA + FM THETA — %		
KRAEPELIN TEST	50	54	48
YOUNGER THAN 20YS	34	30	53
SOROBAN SKILLED	9	3	75
TYPE WRITING (NOT SKILLED)	7	5	58
ARITHMETICS	18	16	53
KNITTING	5	5	50

は、予めFmシータの出現を予期して作業をえらんだ結果でもあるが、珠算の場合には、習熟者のみで行っているために、出現者率もこの作業だけ高くなっている。クレペリン加算作業については、他の研究者のFmシータ出現者率はいづれも、われわれの値より高い。石原<sup>4)</sup>は約70%、山口<sup>9)</sup>は67%、水木<sup>8)</sup>は73%としている。シータ波出現の判定の規準にちがいがあってもよいが、われわれの被験者の大多数が女性であったことも、これらの出現者の数のちがいになったのかもしれない。実験に使用した作業の種類に関しては、クレペリン加算作業のほか、表1にあるように珠算、英文タイプライティング、

桁数の多い筆算、手編みもの、があるが、その他数字の系列作成、図形認知的作業などもシータ波誘発の高いものである<sup>4)</sup>。石原は、想像的思考課題<sup>6)</sup>のときにも、自発的思考<sup>7)</sup>のときにもシータ波が出現することを報告している。

それらの実験報告を通じて、Fmシータがどのような心理要因とかわかるものかを知るため、各研究者が報告の中にあげている心理要因をまとめてみると表2のようになる。これらの要因をみると、共通の項目があり、それらをさらにまとめると次のようになる。1) 作業に調子がでて順調にはかどる。2) ある種の注意集中。3) 作業が比較的単純である。4) 繰返しのある作業。5) 作業にある速さが要求されている。

表-2 Fmシータ出現の心理要因 (番号は文献)

TANI	ISHIWARA	YAMAGUCHI
作業への慣れ、はかど り。	作業が順調にすすむ とき。	適当に単純な課題の とき
過剰緊張の解除 1968 <sup>1)</sup>	1966 <sup>3)</sup> 知的注意のとき。	一定の緊張のとき 順調に進行するとき
作業のための情報が 単一的である。	雑念が生じにくいと き。	1975 <sup>9)</sup> 注意の集中
時間的制約がある。 雑念が生じない。	知覚の速さが要求さ れる反復的作業	バイオフィードバック 訓練が可能である
1970 <sup>12)</sup>	1970 <sup>4)</sup>	1975 <sup>18)</sup>
適切な情報処理のと き。	推理・弁別的作業。 機械的知覚と手の運 動の作業。	
聴覚経路を利用する ものが視覚的課題よ り効果がある。	単純な暗記。	
1970 <sup>13)</sup>	1970 <sup>5)</sup>	
作業が適切な難易度 をもつ。	構造化された課題。 解が1つの方法で出 る作業	
1976 <sup>15)</sup>	1975 <sup>6)</sup> 想像的課題でも効果 あり。	
	1976 <sup>7)</sup>	

## II 性格テストとFmシータの関係

心理テストの成績をFmシータ出現者(Fm $\theta$ +)と非出現者(Fm $\theta$ -)にわけて示したのが、図1、表3である。矢田部・ギルフォード・テストの結果では、気分の変化の項目がFmシータ出現者で有意差(P<05)をもって変化が少いといえるが、他の項目では有意差はない。しかし、抑うつ性、神経質ではFmシータ出現するものはいづれも少い方に傾いている。ロールシャッハ・テストでは、Fmシータ出現者は反応数が多いことと、色彩反応数が多いことに特徴がある。運動反応も少いことはないが、色彩反応と運動反応の比較である体験型をとると、Fmシータ出現者の色彩反応優位型は多く、つまり体験型が外向型が多いといえる。これらのテストの結果から、Fmシータを示す者は、性格としてこだわりの少い、外向的な、そして情緒的には安定的なタイプであるといえる。

## III クレペリン作業検査とFmシータの関係

クレペリン作業中にFmシータが出現しやすいところから、この作業を本来の性格判定テストとしてみると、表



図-1 Y-Gテストの結果

表3—ロールシャッハ・テスト結果

	THETA + (11)	STUDENTS (26)	t
NO OF RESPONSES	39.09 (14.7)	27.19 (11.7)	2.56※
8-10/R	36.74 ( 7.5)	32.00 ( 9.8)	1.37
TIME PER RESPONSE	30.23 (10.9)	29.00 (12.5)	0.27
NO OF M	5.36 ( 6.2)	3.42 ( 3.7)	1.14
NO OF SUM C	4.90 ( 2.7)	3.21 ( 2.0)	2.08※

	THETA+(11)	THETA-(14)	STUDENTS(26)
M<SUM C	6	3	8
M>SUM C	1	5	8

4 下部にある判定項目による評価となる。これらの判定項目のうち、初頭努力とV字型落込みに問題のあるものは、Fmシータ出現群には比較的少数で、シータ非出現群に多いことがわかる。他の動揺、誤びゅう、休憩効果は、いずれもFmシータ出現群の方に問題となるものの数は少ないが、シータ非出現群と有意の差がある項目はない。また、クレペリンの総合判定である定型、準定型、準々定型、疑問型、異常型の分類でみると、表4上部のように、シータ出現群は疑問型、異常型が少数となっている。このことは横田(1960)の大学生による成績との比較でも明かである。

#### V 作業曲線とFmシータ量曲線の関係

クレペリン加算作業の作業曲線をFmシータの出現量と比べるために、Fmシータ出現のかなり多い20名の成績が

表4—クレペリン・テスト結果

	FM THETA+	FM THETA-	YOKOTA (1960)
N	34	38	164
I・II	41%	21%	33%
III	44	39	34
IV・V	15	39	32

I：定型 II：準定型 III：準々定型  
IV：疑問型 V：異常型

N (初頭努力)	15	26 ※
S (動揺)	8	12
V (V字型落込)	4	14 ※
F (誤びゅう)	9	14
T (休憩効果)	13	18

※： $\chi^2$  テストにより  $P < 0.05$

ら、両曲線を描いた(図2)。加算作業曲線は1分ごとの作業量をプロットし、シータ波曲線は1分ごとのFmシータの出現を時間で表わしている。シータ波曲線(実線)ははじめ1, 2分が低く、その後は最後部にむかって高くなっている。休憩前と休憩後では、休憩後が曲線の上昇が大きく、早く上昇している。これを作業曲線(点線)と比べると、作業曲線の方は最初の1, 2分が最も高く、その後低下し、最後部で少しもち直しがみられる。ただし休憩後にはそのもち直しが来ていない。したがって、作業曲線とシータ波曲線とは逆の傾向となり、とくに休憩後では逆方向の曲線となっている。

このような関係を、個々の例でみたのが図3である。

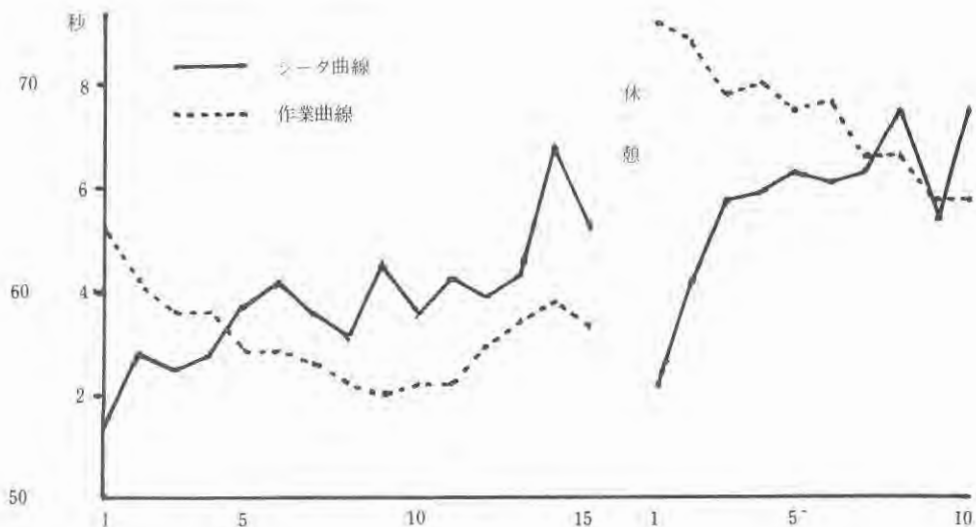


図-2 加算作業曲線とFmシータ曲線

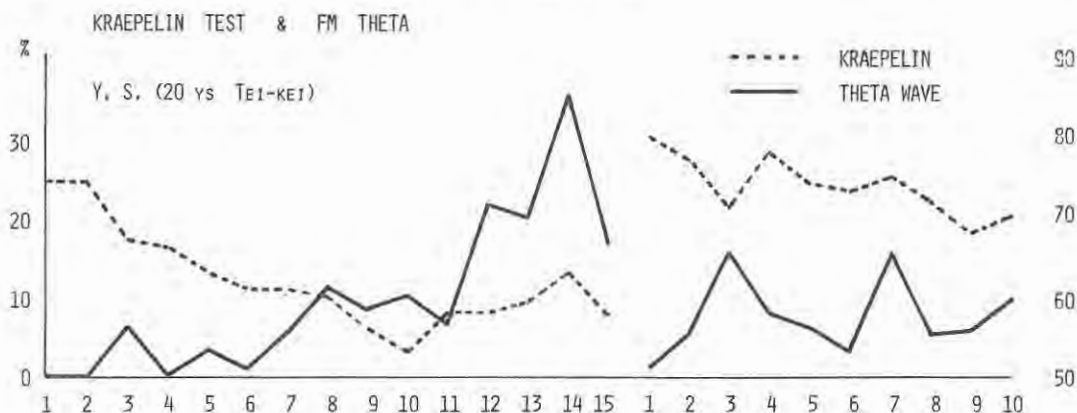


図3—作業曲線とシータ波曲線の一例

図3は作業曲線定型の例で、さきの図でみたように、シータ曲線と作業曲線が逆の方向となっている。図4は、作業曲線とシータ曲線であるが、同一の被験者が2回作業を行った例である。第1回目の作業曲線は準定型(初頭努力がみとめられない)で、2回目は1回目より作業量が多いが、初頭努力のほか、V字型落込みあり(13行目)、誤びゆう量多いため準々定型となっている。シータ波曲線では、量的には1回目が多く、2回目のシータ波は少くなっている。1回目のシータ波の出現量が比較的多いことと、作業曲線の欠点が少ないことは、シータ波が作業を順調にすすめるのに関係することを意味していると思われる。すなわち、シータ波が出現することをさまたげる条件が作業を歪ませる要因となりうるのではないと思われる。

## 考 察

### I Fmシータと注意

シータ波出現の心理要因としては、その精神作業に注意を集中することがその一つである。しかし、心的緊張がすぎたり、雑念にとりつかれていてはならない。では、ここでいう注意とはどのようなものか。注意には、その強さの程度と注意の範囲とがある。Fmシータを誘発するときの注意は、表2によれば、過剰に緊張の強い注意ではない。注意の範囲も広すぎるものであつてはならない。むしろ作業としては単純な、情報が少くて解答がえられるような課題であるというから範囲の狭い注意である。

注意の現象は、脳波研究の一分野として興味の深い問題である。注意と関係のある覚醒レベルの問題では、まずアルファ波があげられる。アルファ波も心的注意、心



図4—同一被験者の2回の作業曲線とシータ波曲線

的緊張によって変化の著しい脳波型であることはいうまでもないが、アルファ波は心的緊張で抑制し、その解除によって増大する。緊張の大きさによってアルファ波の抑制は強くなることの実験的研究は多い<sup>14)</sup>。アルファ波の抑制—増大の現象と、Fmシータの出現—消滅の関係はわかっていないが、精神作業の面からみると両者にかかわる作業の性質にはちがいがあられる。アルファ波系では緊張の強さにかかわり、Fmシータ系では、緊張の特定の範囲が関与するのではないかと考えられる。それは、Routtenberg<sup>17)</sup>のいう2つの覚醒系（上行性網様体賦活系と辺縁系中脳系）に対応するちがいがあられるかもしれない。

## II シータ波とクレベリン作業検査

クレベリン作業曲線による診断の基礎になっている仮説はグラーフ<sup>2)</sup>の考えに負っていると思われる（図5）。Übung（慣れ）により作業量が漸増傾向をしめすが、Ermüdung（疲労）のために作業量は低下の傾向をきたす。さらに Anregung（気のり、興奮）や Wille（意志）によっても作業量が上昇したり、時には下降したり変動を示す。実際にえられる作業曲線は、これらの要因の合成によってえられるので、精神的診断としては、これらの要因のかかり方をしらべていることになる。この考えは古典的なクレベリン検査法の基礎的なものであるが、最近の辻岡らによる因子分析<sup>16)</sup>による作業曲線の検討によっても同じような要因がみられている。作業速度、休憩効果（エ

ネルギー水準）、疲労、興奮、周期性リズム、意志緊張などがそれである。本研究で示したようにFmシータの出現の方式は、はじめに抑制的でその後増加するので、「気のり」「慣れ」などの要因と関係することが考えられる。また、休憩後に出現量が増すことからすると、休憩効果（エネルギー状態）とも関わるものと想像される。

## III 性格との関係

性格テストの結果で見たように、Fmシータ出現者には外向的なタイプが多く、気分の変化の少い、不安の少い傾向がみられた。不安傾向が少く外向性尺度が高いとは山口<sup>10)</sup>、水木<sup>8)</sup>らものべているところである。クレベリン検査からみても、正常範囲に入るタイプが比較的多いなど、いずれも極端なタイプの者が少く情緒的にも問題が少い者と考えられる。クレベリン加算作業中にシータ波が出現することが、作業に熟中して慣れが生じやすいことを意味するならば、パーソナリティ特性としては、作業場面で慣れが生じやすい、つまり新しい場面で適応が早いことといえる。またそのような場面適応は、過剰な緊張感や不安感が強くは困難をきたすと思われる。したがってFmシータ出現は、作業の場での特定の心理的態度によって生ずるものといえる。要するに作業の場面である特定の態度を容易にとることのできるパーソナリティがここで論じているシータ波を出現しやすい人の心理的特徴ということになる。それは、また、バイオ・フィードバックの実験が示すように<sup>18)</sup>、訓練によってシータ波を出現しやすくすることもできるなど、今後は精神衛生の問題としても注目されるものと思われる。

## 要 約

Fmシータを誘発しやすい作業の心理的意味を明かにし、それと関連づけてFmシータを出現する人のパーソナリティ特性を明かにすることを目的とした。

Fmシータの心理的条件としては、作業が単純な精神作業で、複雑な情報を必要としないもので、被験者がそれらの作業に慣れ、過剰な緊張をせず、順調に作業を進行させることが必要であるようである。Fmシータを出現する人のパーソナリティの特性としては、外向的傾向があり、不安になりにくい、特に偏りのない性格特性がみとめられた。これは、精神作業中に、上にあげた様な心的態度をとりやすいパーソナリティであると考えられる。

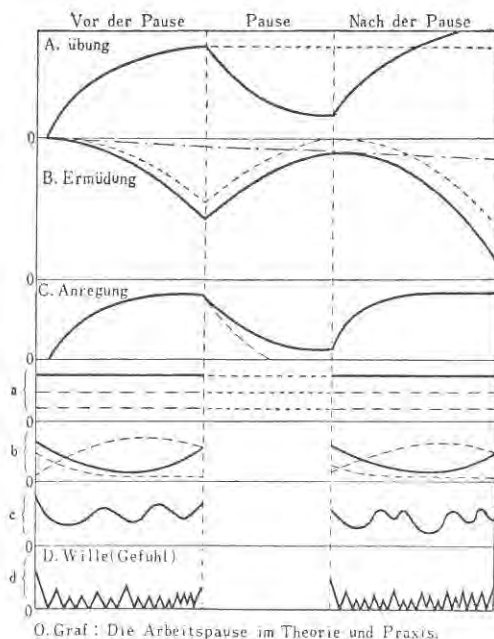


図5—クレベリン作業曲線の要因



# 文 献

- 1) Creutzfeldt, O., Grunewald, G., Simonova, O. & Schmitz, H.: Changes of the basic rhythms of the EEG during the performance of mental and visiomotor tasks, edited by Evans C.R. "Attention in Neurophysiology" Butterworths, London 1969
- 2) Graf, O.: Die Arbeitspause in Theorie und Praxis, 1927, 横田象一郎クレペリン精神作業検査説より1 1960
- 3) 石原務: 精神作業による異常波の賦活, 臨床脳波 8, 26-34 1966
- 4) 石原務, 作田斉, 町原英, 吉井直三郎: 精神活動と脳波活動について (1) 臨床脳波12, 102-114, 1970
- 5) 石原務, 作田斉, 町原英, 吉井直三郎: 精神活動と脳波活動について (2) 臨床脳波12, 276-280, 1970
- 6) 石原務, 出海光子:  $F_m\theta$  と想像的課題, 臨床脳波17 381-384, 1975
- 7) 石原務:  $F_m\theta$  と内省報告, 第6回日本脳波学会口頭発表1976
- 8) 水木泰, 田中正敏, 磯崎宏, 稲永和豊:  $F_m\theta$  と性格

- 特性について, 脳波と筋電図4, 182-191, 1976
- 9) 丹羽健市, 山口雄三: 精神作業時前頭シータ突発波の精神生理, 臨床脳波17, 173-177, 1975
  - 10) 丹羽健市, 山口雄三, 日野頌三, 辻本太郎: 前頭シータ突発波と性格特性, 臨床脳波17, 661-668, 1975
  - 11) 谷嘉代子, 厚千恵子, 中井モト子: 精神活動と脳波 (1), 本紀要16, 183-189, 1968,
  - 12) 谷嘉代子, 小畑典子, 中井モト子, 西岡扶子: 精神活動と脳波 (2) 本紀要18, 41-48, 1970
  - 13) 谷嘉代子: 脳波と心理学, 臨床脳波12, 1970
  - 14) 谷嘉代子, 佐々木伸子: 精神活動と脳波 (3), 本紀要20, 151-157, 1972
  - 15) 谷嘉代子: 作業への動機づけと $F_m\theta$ , 第6回日本脳波学会, 口頭発表 1976
  - 16) 辻岡美延, 東村高良: 内田クレペリン作業曲線の分解と合成, 心理学研究, 45, 73-82, 1974
  - 17) Routtenberg, A.: Neural mechanisms of sleep, Psychol. Review 73, 481-499, 1966
  - 18) 山口雄三: 脳波, 筋電図のフィードバック学習, 臨床脳波17, 318-325, 1975

## Summary

$F_m$ -theta has been known as related to psychological activities because it is caused by some of mental performances. In this study, the relationship between  $F_m$  theta and personality traits was intended to be made clear by means of using some personality tests.

$F_m$  theta was more activated during such mental tasks that were rather simple tasks, and to what were got accustomed without over-strain as progressing performance.

The personality traits of the subjects who produced theta waves during the mental tasks were assessed that they are more stable and not over strained characters with extraversion.

Those characters seem to reflect the picture of personality that is able to behave with emotional stability during the mental performance, consequently  $F_m$  theta is produced.